

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: 31320121152087

UDC \_\_\_\_\_

廈門大學

碩 士 學 位 論 文

福建省能源消费与经济增长之间关系研究

Study on the Relationship between Energy Consumption  
and Economic Growth of Fujian Province

刘 必 文

指导教师姓名: 牟敦国 副教授

专 业 名 称: 能源经济学

论文提交日期: 2015 年 3 月

论文答辩时间: 2015 年 5 月

学位授予日期: 2015 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2015 年 5 月

# 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日



## 摘 要

能源作为人类生活的物质基础，对经济的发展起到不可替代的作用，能源在促进经济发展的同时也对环境造成负面影响，研究能源消费与经济增长的关系以及二者与环境的关系将有助于能源战略的布局。目前已经有不少文献是研究能源消费与经济增长的关系，但是大部分是从国家的角度来考察二者之间的关系，从省份角度出发的研究甚少，特别是关于沿海省份的研究更是屈指可数。本文重点研究福建省的能源消费与经济增长二者关系，得出福建省能源消费与经济增长之间存在单向因果关系，福建省经济增长不是能源消费的格兰杰原因，而能源消费是经济增长的格兰杰原因，并且运用灰色关联度分析，得出经济增长与交通运输和邮电通讯业的关联度最高。运用投入产出模型得出石油天然气行业与能源消费的相关性最高。

本文还对能源、经济与环境三者关系进行实证分析，主要运用 Var 模型，脉冲响应函数以及方差分解等方法。结果发现，能源消费对经济增长有促进作用，对环境起到反作用，脉冲响应函数图以及方差分解都说明能源消费促进经济增长，但是仅通过加大能源投入对经济增长并没有益处，反而给环境造成负担。

最后，基于可持续发展的概念，本文运用 2002 年到 2012 年省级数据，构建一个 3E 评价体系对福建省的能源-经济-环境系统的发展水平进行评价分析。结果表明，目前福建省能源、经济与环境三者的发展水平均处于上升阶段，2012 年三者综合协调发展度为 0.96，综合发展处于非常协调阶段，符合可持续发展的预期。

**关键词：**能源消费；经济增长；3E 综合评价体系

## ABSTRACT

Being an irreplaceable material basis for people's living, energy has deeply penetrated into human activities. Although a lot of literatures have already studied on the relationship between energy consumption and economic growth from perspective of a country, study on the relationship between energy consumption and economic growth from perspective of provinces is rare. Especially, researches about the coastal provinces in China can be counted on one's fingers. By focusing on Fujian province of its energy consumption, this paper found a one-way Grainger causality from energy consumption to economic growth. By using the grey correlation analysis and an input-output model, the relationship between energy consumption and economic structure was further explored.

This paper also empirically studied the relationship among energy, economy and environment. By using a Var model, impulse response function and variance decomposition method, it showed that energy consumption has positive effect on economic growth and negative effect on the environment.

Finally, under a framework of sustainable development, an comprehensive index system for evaluating the synergy of energy-economy-environment (3E) was established with the provincial data over 2002 and 2012. The results revealed that the province has been in a rising phase in terms of the 3E synergy, with a score of 0.96 for the appraisal indicator. The development of energy-economy-environment of the province is therefore proved sustainable. .

◀ **Key Words:** Energy Consumption; Economic Growth; 3E Evaluation System

# 目 录

<b>第一章 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 导言	1
1.2 选题背景及研究意义	1
1.3 国内外研究历史	3
1.4 本文研究内容	6
1.5 本文的研究方向	6
1.6 研究思路与方法	7
<b>第二章 福建省能源消费与经济增长的现状分析</b>	<b>8</b>
2.1 福建省能源消费现状分析	8
2.2 福建省经济发展现状分析	12
2.3 本章小结	14
<b>第三章 福建省能源消费与经济增长的关系的实证分析</b>	<b>15</b>
3.1 福建省经济发展与能源消耗的格兰杰因果分析	15
3.2 能源消费结构和经济结构的投入产出分析	18
3.3 本章小结	26
<b>第四章 福建能源-经济-环境三者关系的研究与分析</b>	<b>28</b>
4.1 理论模型	31
4.2 实证分析	32
4.3 本章小结	36
<b>第五章 福建省经济、能源、环境的 3E体系构建</b>	<b>37</b>
5.1 经济、能源、环境发展水平评价	37
5.2 发展协调性评价与分析	48
5.3 本章小结	51
<b>第六章 总结与建议</b>	<b>53</b>

参考文献 .....	56
致 谢 .....	58
附 录 .....	59

厦门大学博硕士论文摘要库



# CONTENT

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Introduction .....	1
1.2 Research Background and Significance .....	1
1.3 Literature Review .....	3
1.4 Research Content.....	6
1.5 Research Interest .....	7
1.6 Methodology.....	7
Chapter 2 The Reality of Energy Consumption and Economy in Fujian.....	8
2.1 The Energy Consumption .....	8
2.2 The Economic Growth.....	12
2.3 Summary.....	14
Chapter 3 Empirical Analyses of Energy Consumption and Economic Growth .....	15
3.1 Grainger Causality Analysis.....	15
3.2 Input-Output Analysis.....	18
3.3 Summary.....	25
Chapter 4 Energy,Economy Growth and the Environment.....	27
4.1 Theoretical Models .....	30
4.2 Empirical Analysis.....	错误！未定义书签。
4.3 Summary.....	35
Chapter 5 Evaluating the Synergy Between Energy,Economy and Environment .....	36
5.1 Development Levels of Energy,Economy and Environment .....	36
5.2 Synergy of the Energy-Economy-Environment System .....	47
5.3 Summary.....	50
Chapter 6 Conclusions and Policy Implications.....	52
Reference .....	55
Acknowledgment.....	57
Appendix.....	58



## 第一章 绪论

### 1.1 导言

能源是人们赖以生存的物质基础，包括日常生活、工业生产等各个方面都离不开能源，对能源的需求已经深深地渗透到人类活动中。但是，能源毕竟属于有限资源，总有被消耗殆尽的时候，人类能做的就是节约能源，或者通过技术进步来提高能源利用率。目前，通过新型能源，如核能，太阳能，风能等等，来代替传统能源，已经受到日益重视。

每一次能源的突破式发展都会带来人类社会的突飞猛进。能源的发展主要经历以下几个阶段：第一，原始社会的钻木取火：火给祖先们带来了文明，带来文化的进步；第二，18 世纪蒸汽机的发明：蒸汽机的发明，是欧洲工业革命的导火索，也是欧洲迅速崛起的原因，显然，能源消费与能源利用方式都会对经济带来巨大的影响；第三，19 世纪电的发明：电给人类带来真正意义上的光明，使人类的生活发生巨大的变化；最后，新能源的利用：新世纪核能的利用，是人类能源史上的又一重大突破，开启人类利用原子内部能源历程。

经济发展水平是国家综合实力的体现，不少国家不惜一切代价发展经济，忽略了经济迅猛发展对能源的消耗，以及能源消耗对环境的影响。经济的发展离不开能源，并不意味着应该加大能源投入来换取经济一时的繁荣，这样的发展是不可持续的，是与中国国情有背的一种粗犷式的发展方式。

在可持续发展的战略大背景下，理清处理能源消费与经济增长之间的关系及其对环境的影响已经刻不容缓。不少文献从国家的角度来考察可持续发展，而对于某个特定省份的可持续发展研究的甚少。本文重点考究福建省经济发展与能源消费之间的关系，进行相关的实证分析，并在文章后半部分讨论福建的可持续发展情况。

### 1.2 选题背景及研究意义

#### 1.2.1 选题背景

人类活动离不开物质基础，不管是日常生活，还是工业生产需要都要有物质

资料作为支撑。最近几十年的发展，世界对能源的需求呈现几何式的增长，人们逐渐开始关注能源对工业生产、人类生活的影响。能源对经济，能源对环境，是人类共同关心的话题，也是中国经济发展无法忽视的问题。国内外越来越多学者参与到能源与经济，能源与环境关系的命题研究。

能源到底是什么？能源是维持国民经济发展的根本基础。在自然科学范畴内，“能源”是能量的象征；在经济学范畴内，“能源”的定义多种多样，凡是能够提供动力的，并且对经济有一定促进作用的，都能定义为能源。

能源是人类获取生产生活资料的来源，以各种各样的方式为人类的生产生活提供能力和动力。能源分类的主流方法是将其分为两种：第一种是一开采便可以提供给人类使用，被称为一次能源，第二种是指通过加工或者转换而得到的能源，统称为二次能源。能源是经济持续发展的支柱，合理的能源结构是保证和促进经济社会稳定发展的关键。随着社会的进步和科学技术的不断发展，能源利用率不断提升，但通过科技来代替能源的设想短期内还无法实现，而世界经济的高速发展和现代化水平越来的提高，物流，交通运输等工业生产对能源的依赖性进一步加强，任何能源方面的技术进步都将一定程度上刺激全球工业的发展。

世界经济发展的不平衡性促使每个国家都不约而同的加强国防建设，先进的科学技术被大量运用于国防，而没有充足的能源保障，任何先进的技术都只能作为摆设，起不到任何作用。因此，加强国防建设，也要加强能源战略的布局。

能源产业的发展让世界经济上了高速路。但能源产业不能盲目地发展，因为能源不仅是经济发展的关键，能源的发展也关系到环境以及国家领土安全问题。国家的可持续发展以及领土完整，都需要充足的能源作为保障，能源的战略布局将起到越来越重要的作用。

福建作为海峡两岸关系的具有战略意义的省份，其能源禀赋，经济发展，环境状况都是维护好两岸关系的关键要素，也是我国东南沿海发展战略中的重要省份。

### 1.2.2 选题意义

能源是人类活动的物质基础，但具有两面性，即一方面对经济具有推动作用，另一方面对环境具有破坏作用。因此，人们必须慎重处理能源，经济，与环境三

者之间的关系。随着环境问题的不断涌现,越来越多的学者将注意力集中到能源消费与经济增长,能源消费与环境,以及环境与经济增长之间的关系,当前大部分研究停留在分析两者关系上面,且主要是从国家的角度进行分析,针对福建省的分析文献甚少,而对能源、经济、环境三者之间的研究进行较为深入的分析的文献不多。本文将运用灰色关联度分析和投入产出表模型来尝试分析能源消费与经济增长之间的关系,主要分两个层次,第一层次主要是进行能源消费与经济增长的理论分析,第二层次着重于二者关系的实证分析。文章的后半部分将进行三者关系的研究,主要从三者发展的协调性,可持续性方面进行分析。

## 1.3 国内外研究历史

### 1.3.1 国外研究历史

国外关于能源消费与经济增长关系的研究大致分为两类,一是从计量的角度来考察二者关系,二是把能源作为生产函数的要素来分析其对经济的作用。

国外的研究起步于上个世纪 60 年代,以资源经济所 Shurr 等人(1960)开发的能源需求模型为主要标志,开辟了人类研究能源的新浪潮,该模型假设能源与技术和产出密切相关,研究发现能源需求和 GNP 有着密切的联系,但文章并没有给出二者之间具体关系的描述。随后, Miovic (1968)和 Adams (1967)对 11 个国家的能源消费数据进行分析,试图发现能源需求与 GNP 之间的关系,结果显示在所有国家样本中二者关系并不稳定,且受时间因素影响极大。后来他们研究能源替代与 GNP 之间的关系,发现 20 世纪 50 年代欧洲用石油替代煤后,二者之间的比率明显下降,说明石油的效率明显高于煤炭。这些研究主要是利用模型对能源需求进行研究,进而对需求和供给提出合理的规划。能源市场的需求供给模型是以能源供需平衡存在为前提的,由于市场瞬息万变,而从决策到实施有一定的滞后性,容易导致决策的失败。虽然能源模型还有很多需要完善的地方,它还是为现在的能源系统模型的建立提供了一些借鉴,对能源的预测和规划做出举足轻重的贡献。20 世纪 70 年代石油危机的爆发使得各国经济受到严重的牵连,各国开始重新研究能源和经济二者之间的关系。20 世纪 80 年代, Prosser (1985)通过分析能源需求影响因素,用能源需求函数来描述能源需求模型,将能源作为

生产函数的要素来进行分析。Engel 与 Granger(1987)提出的协整理论以及 Eltnoy 与 Mutairi(1995)提出的误差修正模型,使得能源消费与经济增长的关系分析系统化, Wankeun 等 (2004)用向量误差修正模型(VECM)分别分析了韩国、希腊的能源需求与经济增长之间的关系。

### 1.3.2 国内研究历史

国内关于能源问题的研究起步比国外晚,大致始于 20 世纪 80 年代,以 1983 年中国能源研究会能源经济专业委员会的正式成立为标志,成立当时即召开首次以能源为中心话题的交流座谈会,中国的能源经济研究步入了一个全新的阶段。基于当时国际石油危机大背景以及改革开放初始阶段的需要,我国政府越来越重视能源课题的研究,国内学术界也对这给予足够的重视。目前,我国已经形成一套较为完善的能源经济科研体系,国家能源战略布局、能源消费经济越发受到学者的关注,能源领域的知识日益完善充实,研究范围越发宽广,国际交流日益密切,差距逐步缩小。

梁巧梅等(2004)提供一个能源需求和能源强度的情景分析模型的总体框架,文章基于逐层叠加的方式建立情景分析来研究导致能源强度和能源需求变化的原因,最后给出经济增长对能源需求和能源强度的影响的定量分析。张总成和周猛(2004)运用能源指标来研究能源消费与经济增长的关系,主要通过节能率和能源消费弹性系数指标入手,解决了中国经济高速发展与能源消费相悖的奇怪现象。文章认为中国近几年加大了对能源技术的投入,使得能源利用率不断提高,能源的结构也在逐渐发生变化,才导致这样一个看似矛盾的现象。周少甫和闵娜(2005)运用协整分析来研究能源消费与经济增长,指出日益增长的能源需求导致能源价格急剧上扬,所有利用能源进行生产的部门成本急剧上升。作为世界工厂的中国也优势不再,中国应该开始重视可持续的发展模式,加大科研投入解决经济增长与能源消费之间的矛盾。储慧斌等(2005)进行了不同结构突变模式的研究,同时也研究了几种数据生成过程中的几种结构突变模式。

林伯强等(2007)运用协整分析研究中国煤炭需求的长期均衡关系,通过这种长期均衡关系,估计出中国煤炭需求的价格弹性,长期收入弹性以及运输成本弹性,进而对未来长期的煤炭需求进行了预测,文章还分析了煤炭需求对环境的影响。

响,以及对煤炭供给,煤炭价格的影响。王建林和赵佳佳(2008)同样运用了协整分析法,但是分析的角度不同。他们发现经济增长能够带动能源消费,但是反之则不然。这个结论具有重大的意义,因为这表明政策制定者可以通过减少能源消费来减少环境污染,而不会对经济造成太大的冲击,中国可以通过技术的进步,提高能源的利用率,优化能源的结构,走向可持续发展的道路。

王火根和沈利生(2008)运用面板数据来分析能源消费与经济增长之间的关系,主要运用面板单位根,面板协整法对二者关系进行经验验证,通过单位根检验发现,能源、GDP 等都是一阶差分平稳变量,表明能源消费与经济增长存在单向因果关系,能源消费是因,经济增长是果。李艳召、董毅明、王敏(2009)运用灰色关联度分析得出能源消耗与高耗能的第二产业有着紧密的关系,要使经济快速发展,则必须建立节能型的产业结构,降低高能耗的第二产业的比重,提高第一、三产业的比重。王锋等(2010)以中国能源消费和经济发展的关联为研究对象,通过新兴的理论研究方法分析中国能源消费和经济发展脱钩可行性,界定了中国能源消费脱钩定义、分类、评价模式及评价指标,从时间序列和空间序列两个方面研究中国能源消费实现脱钩的基本途径,为构建实现中国能源消费脱钩管理模式、实现中国经济可持续发展提供了一种新的研究视角和方法。于凤玲等(2013)通过协整分析、格兰杰因果检验以及解耦分析得出能源消费量与经济发展具有长期稳定的协整关系,且格兰杰因果检验证明能源消费量与人均 GDP 之间是互为因果关系的。能源消费与经济发展存在相对解耦关系。陈冲(2014)引用柯布一道格拉斯生产函数,在变量一阶单整条件下构造反映福建省能源消费与经济发展长期均衡关系的协整方程,并且在考虑短期变动因素情况下,构造向量误差修正模型,发现能源消费增加拉动福建省经济的发展。

目前,国内的研究大多集中于能源消费与经济增长之间的关系的研究,分析模式大致有两种:一种是对全国范围进行总能源消费和经济增长之间关系的分析;另一种则是地方性研究,主要考虑的是区域性的能源消费与经济增长之间的研究。然后围绕结果得出一系列的结论和建议,而将总能源进行结构拆分来进行分析的文章则寥寥无几。将总能源根据所要研究的内容进行拆分,这样有利于更好的了解能源结构,通过调整能源结构来提出政策和建议,也使得决策者不仅能够进行宏观上的能源战略布局,也能够更有针对性的进行局部规划。

## 1.4 本文研究内容

本文的前两个章节属于理论基础，随后三个章节为实证分析，最后一章为总结与建议。本文一共分为六个章节：

第一章是绪论，提出本文的选题背景以及研究意义，并根据时间线索，以及论文主题线索阐述国内外的研究动态，最后简要阐述本文的研究方向，以及大致的研究思路，为后续勾勒出框架；

第二章是福建省能源消费与经济增长的现状分析，本章有分为三个部分部分，第一部分部分简要说明能源消费理论以及经济发展的定义；第二部分部分是关于福建省能源消费的现状分析，主要是利用已有的数据，较为详尽地阐述福建省能源资源特点消费特点，并比较福建省与全国的能源指标部分；第三部分部分分析福建省经济发展状况，并就一些比较重要的经济指标将福建省与全国平均水平进行比较，包括人均生产总值和生产总值增速。

第三章是福建省能源消费与经济增长关系的实证分析，本章同样也有三个部分部分，第一部分部分对福建省经济发展与能耗进行因果分析，主要方法为格兰杰因果关系检验；第二部分部分进行福建省能源消费结构与经济增长的灰色关联分析，简要阐述灰色关联分析的基本原理，并运用相关数据进行实证分析；第三部分部分是关于能源消费结构和经济结构的投入产出分析，由投入产出表计算出列昂惕夫逆矩阵，并据此计算影响力系数以及敏感度系数。

第四章是福建能源-经济-环境三者关系的研究与分析。本章主要利用向量自回归分析、脉冲分析、方差分解等方法进行实证研究。

第五章构建一个福建能源、经济与环境综合评价指标体系，通过 3E 综合评价系统分析福建省能源、经济和环境的发展水平，并通过耦合协调度系数，以及综合发展协调度系数来考察能源、经济与环境的发展协调程度，判断本省发展模式是否符合可持续发展战略原则。

第六章对本研究进行总结，并提出政策建议。

## 1.5 本文的研究方向

现有文献着重研究全国总的能源消费与经济增长的关系，如王娣（2009）和



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”. Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库